

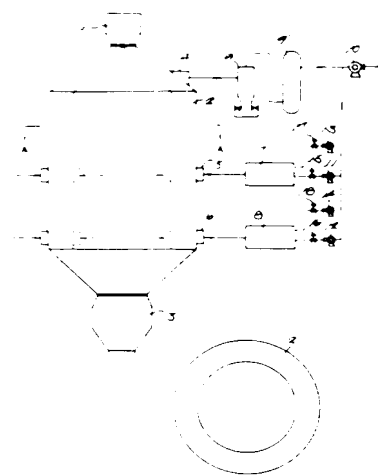
54. CARBONIZATION OVEN FOR FORMED COKE

- (11) Kokai No. 52-23104 (43) 2.21.1977 (21) Appl. No. 50-99912
 (22) 8.18.1975
 (71) SHINNIPPON SEITETSU K.K.
 (72) NOBUYOSHI NISHIHARA (2)
 (52) JPC: 17A312.3;17A54
 (51) Int. Cl². C10B3 00, C10B53 08, C10L5 28

PURPOSE: A vertical ring-type carbonization chamber having heating gas inlets at its middle and bottom parts, to carbonize coal briquette uniformly without crushing and sintering.

CONSTITUTION: A vertical ring-type carbonization chamber 2 is furnished with a coal briquette hopper 1 at the top and a discharging chamber 3 for the formed coke at its bottom. The produced gas is circulated from the gas outlet of the upper part of the chamber 2 to the inlets 5, 6 at the middle and bottom part of the chamber as heating gas.

EFFECT: Friction between the walls of the oven and the coal briquette reduce the load applied to the coal, and enables the carbonization of the coal without crushing and sintering. Heating gas is introduced to the both sides of relatively thin layer of charged coal briquette, which attains uniform heating of the coal. Pressure loss of the heating gas in the oven is low, and its flow is uniform.

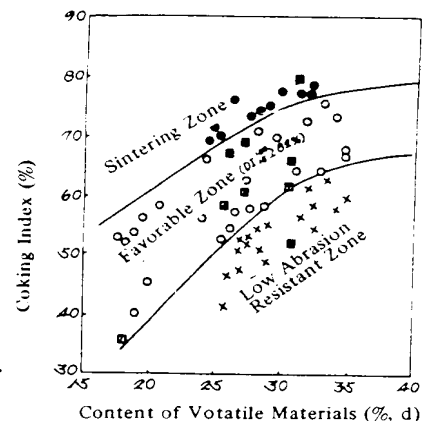


(54) METHOD FOR MANUFACTURING METALLURGICAL FORMED COKE

- (11) Kokai No. 52-23106 (43) 2.21.1977 (21) Appl. No. 50-99910
 (22) 8.18.1975
 (71) SHINNIPPON SEITETSU K.K.
 (72) TOKUJI YAMAGUCHI (1)
 (52) JPC: 17A532
 (51) Int. Cl². C10L5 10

PURPOSE: To manufacture metallurgical formed coke of high crush strength without trouble of sintering of coal during carbonization from compounded coal having a content of volatile materials and a coking index of specific ranges.

CONSTITUTION: Not less than 15 % of a coal containing 14 ~27 % of volatile materials and 30 ~60 % of inert component, ≥ 10 % of a coal having a maximum fluidity (JIS M8801 - 1972) of 500 DDPM, and other kinds of coal for the rest, are compounded together to a mixed raw coal having the content of volatile material and the coking index of the values lie in the favorable zone of the figure. The mixed raw coal is heated and formed to a coal briquette, which is rapidly distilled at high temperature to a metallurgical coke of high strength. The content of volatile materials and the coking index can be adjusted by adding bituminous substance, e.g. coal tar, pitch or petroleum asphalt, to the raw coal.

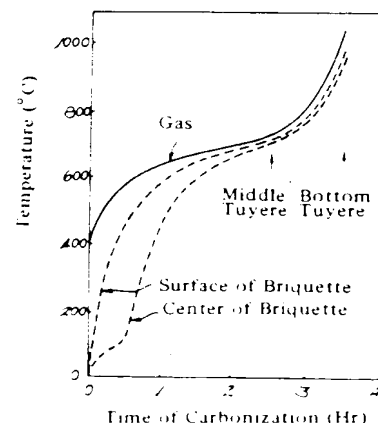


(54) METHOD FOR MANUFACTURING METALLURGICAL FORMED COKE

- (11) Kokai No. 52-23107 (43) 2.21.1977 (21) Appl. No. 50-99911
 (22) 8.18.1975
 (71) SHINNIPPON SEITETSU K.K.
 (72) NOBUYOSHI NISHIHARA (5)
 (52) JPC: 17A54;17A311.2
 (51) Int. Cl². C10L5 28, C10B53 08

PURPOSE: An economical method for manufacturing high quality formed metallurgical coke from a sintering coal by a vertical retort with specific conditions of the inlet of the heating gas.

CONSTITUTION: Coal briquette consisting of pulverized coal and binder, such as coal tar, pitch, and petroleum asphalt, is carbonized continuously by a vertical retort using a gas as heat medium. The retort has tuyeres at its middle and bottom parts for introducing hot gas. The temperature of the gas supplied to the middle tuyere is 600 ~800°C and its quantity is controlled so as to give the temperature of the gas at the coal charging zone of 300 ~500°C. The heat supplied to the bottom part of the retort is restricted to ≤ 50 % of the total heat supplied to the retort. The coke manufactured under these heating conditions meets with the quality standards of coke for large-scale blast furnace.





特 許 願 (2)

昭和 50 年 8 月 18 日 通

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1 発明の名称

冶金用成型コークスの製造法

2 発明者

住 所 北九州市八幡西区大字永大丸字宮ノ谷 2341-211
氏 名 山 口 徳 二 (他1名)

3 特許出願人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目6番3号
氏 名 (665) 新日本製鐵株式会社
代表者 平 井 富 三 郎
(国 籍)

4 代理人

東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル330号
郵便番号100 電話 (212) 3431 (代)
(3667) 弁理士 谷 山 輝 雄

方式 特許
海 査 小用

50 099910

明 細 書

1. 発明の名称

冶金用成型コークスの製造法

2. 特許請求の範囲

冶金用成型コークス製造において、成型炭配合原料中の揮発分と粘結力指数を第1図に示す適正範囲に収まるようにするとともに、次の2つの条件を満たすよう原料石炭を配合成型し、高温乾留することを特徴とする冶金用成型コークスの製造法。

(I) 揮発分14%から27%の範囲で、イナー成分を80%から90%の範囲含有する石炭を15%以上配合する。

(II) 最高流動度 (JIS M 8801-1972) 500 DDPM 以上の石炭の配合量は10%以下とする。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、成型コークスを製造するに当り、石炭を主体とし、これに石炭系タール、ピッチあるいは石油アスファルト等の炭質物結合剤を

(1)

⑭ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 52-23106

⑬公開日 昭52.(1977) 2.21

⑫特願昭 50-99910

⑭出願日 昭50.(1975) 8.18

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号

6770 46

⑮日本分類

17 A532

⑯ Int.Cl²

C10L 5/10

加え、成型炭配合原料中の揮発分と粘結力指数を第1図に規定した適正範囲内に収まるように各原料炭を配合調整し、水蒸気で加熱浸漬後、ダブルロール型成型機により成型炭を製造し、この成型炭を高温にて急速乾留を行うことを特徴とする成型コークスの製造法である。

成型コークスの品質、特に潰裂強度は、原料面からみれば主原料である各石炭の固有の性質とそれら原料石炭の配合構成によつて左右される。

成型コークス製造時における配合技術の重要な点は、成型炭を乾留する過程において、成型炭相互が融着を起さず一定サイズの成型コークスが製造できることと、その成型コークスの組織が強固で潰裂強度の高いものを得ることである。

通常、成型炭の乾留過程での相互融着を防止するためには、成型炭の粘結性は乾留過程で石炭粒子が相互に溶解し、一種の流動現象を示し、不定形の塊コークスを生成させる窯炉式コーク

(2)

ス製造法に比較して、著しく低くする必要がある。しかし、成型炭の粘結性を低くすると成型炭内の粘結作用が低下して、強固な成型コークス組織が形成されず、成型コークスの潰裂強度は著しく弱くなる。

この相反する成型炭の粘結性を調整する技術は、成型コークスを製造する為の非常に重要な部分であり、この技術の確立がなされないと、現在の大製高炉に対応できる成型コークス製造法は、工業的規模としての発展は望めない。

このため、成型コークス製造における配合技術について、種々の方法が提案されている。これら公知の配合技術の主な手法について記述すると、① 特開昭48-89901号「融着のない高炉用成型コークス製造法」では、成型炭中の粘結性は、デイトメータの膨張率によつて調整し、デイトメータの膨張率を27%以下にすれば、乾留時に成型炭の融着はなく、かつ、強固な成型コークスを得ることができる。他方② 特公昭80-6678号「弱粘結炭、

(8)

非粘結炭などの劣質炭からの良質冶金用成型コークスの製造方法」では、粘結力指数を60-80%の範囲に収まるように原料を配合することにより強固な成型コークスが得られる。

以上の2件が現在迄に知られている主な成型コークス製造時における原料石炭の配合技術である。これらの配合技術は、成型炭の乾留過程での融着現象は、粘結性過多によつて起る点に着眼し、良質の一定サイズの成型コークスを得るためには、成型炭の粘結性を適正に調整すれば十分であるとの思想に基づいている。

これらの配合技術における成型炭の粘結性調整の指針として、①はデイトメータの膨張率を用いているが、成型炭の粘結性表示法としては適切でない。なぜならば、成型コークスの原料である非粘結炭は、表1に示すようにデイトメータの膨張率の測定値はすべて0%であり、また、強粘結炭ですらいナート成分の多い、濠州強粘結炭、カナダ強粘結炭およびソ連強粘結炭では、デイトメータの膨張率は0%か、0

(4)

%に近いものが多い。この事実からして、成型炭の粘結性をデイトメータの膨張率27%以下に規制し、成型炭の融着を防止しようとしても、それは非常に困難であるばかりか、成型炭の粘結性調整の指針としては、無意味である。

(5)

表 1 各種石炭の性状

炭種	銘柄	工業分析(%d)		硫黄 (%d)	マセラル分析によるイ ナート炭分 量(Vol%)	粘結力指数 (値)	ダイヤト ームによる 収率率(値)
		灰分	揮発分				
強 粘 結 炭	クズネツK-10 (ソ連)	7.9	19.4	0.84	46.1	84.6	0
	クズネツKJ14 (ソ連)	7.2	22.8	0.85	40.0	86.7	-1
	バーマ (カナダ)	11.0	20.4	0.80	58.9	86.6	0
	ビンカリークリーク (カナダ)	10.5	21.8	0.55	49.6	87.0	-7
	ウオロンデリー (蘇州)	9.5	27.7	0.88	37.1	89.9	-5
	ブラックウォーター (蘇州)	7.0	28.1	0.86	41.0	88.4	0
弱 粘 結 炭	グイヨン (蘇州)	9.5	35.9	0.70	81.4	82.0	0
	レミントン (蘇州)	8.8	34.4	0.40	27.5	81.0	0
	アペアーシー (蘇州)	8.6	37.4	0.67	29.2	85.0	0
非 粘 結 炭	O.S (ソ連)	7.8	14.1	0.46	50.8	60.1	0
	ホングー (北ベトナム)	8.8	7.1	0.48	100.0*)	0.0	0
	アマツタス (米国)	15.7	39.9	0.64	15.8	39.8	0
	ブレアソール (蘇州)	7.7	29.7	0.27	79.1	15.0	0

*) ビトリニットも石炭化度が高いため不活性になつている。

(6)

他方、②においては、成型炭の粘結性の特性値を粘結力指数によつて表示している点は、表1に示すように非粘結炭の粘結性を詳細に評価できている点では優れているが、衆知のように、室炉式コークス製造法において、コークス化性は、配合炭の粘結性と石炭化度によつて決めることは動かしがたい事実である。しかるに、非粘結炭を主原料とする成型コークス製造法では、石炭化度は無視してよいはずがないにもかかわらずその制約がない。

このように、成型コークス製造法における成型炭の性状調整に粘結性のみが重視されている点は、すべての公知の配合技術に共通している。

この原因は、成型コークスの原料が非粘結炭であり、粘結性が通常の室炉式コークス製造原料と比較して、著しく低いため石炭化度より粘結性が支配的であるとの考えに立脚しているためである。

このため、公知の配合技術では、成型コークスの強度が低く、かつ、成型コークス製造

(7)

時に於いて、成型コークス相互の融着現象が多発して、良質の成型コークスを安定して製造することが困難になつているのが現状である。

本発明は、成型コークスの品質、特に強度強度 $DI_{15}^{150} \geq 82$ 多あるいは $DI_{15}^{80} \geq 95$ を有し、成型コークス相互の融着の無い成型コークスを安定して製造するためには、粘結性と共に石炭化度が重要である事実ならびに後述する炭種構成の必要性を多くの実験により立証した点にある。なお、粘結性の特性値としては、粘結力指数をその表示法とし、石炭化度は、揮発分によつて表示した。

粘結力指数の測定法は、石炭1g(粒度65メッシュ以下)に粉コークス9g(粒度48~65メッシュ)を配合したものをルツボで950±20℃で7分間乾留してコークス化し、かくして得たコークスを85メッシュの篩にかけて、その篩上に留つた量をA_gとし、つぎに、85メッシュの篩を通過したものを更に48メッシュの篩で篩分けし、同じく、その時篩上に留つた

(8)

量を B_g とし、粘結力指数 $= \frac{A+B}{10} \times 100$ 例で表示する方法である。この表示法であると、他の粘結性表示法であるダイラトメータあるいはギースラブラストメータによつて検出できない、粘結性の低い成型コークス用原料炭である非粘結炭の粘結性評価が表1に示したように、詳細にできる。

他方、石炭化度を表示する揮発分は、JIS M 8801-1972に従つた。この石炭化度の表示には元素分析値のC% (純炭ベース)、燃料比およびビトリニットの平均反射率を用いてもよいが、迅速で手軽に石炭化度を表示する方法として、揮発分を選定した。

第1図は、粘結力指数、揮発分とコークス品質の関係を多くの実験により確め、良質の成型コークスが得られる適正範囲を明らかにしたものである。

第1図は成型コークス製造において、公知の配合技術で示されている粘結性(例えばダイラトメータの膨張率、粘結力指数)のみによつて、

(9)

めに、揮発分14%から27%の範囲の石炭が少なくとも15%は必要であることを多くの実験研究により確めた。

この場合、揮発分が14%未満の石炭では、すでに粘結作用が存在しないので、コークス組織の強化に寄与しないため、規則する必要がないし、また、揮発分が27%超の石炭では成型コークスの割れ防止に有効でない。

他方、これら石炭は石炭組織学的にみて、ビトリニットを主体にした活性成分を多く含有し、均質な石炭ではなく、不活性成分を80%以上含有し、かつ、個々の石炭粒子内に不活性成分が分散して、石炭粒子間で粘結性の平均したものが好ましい。

これは、成型炭内の石炭粒子単位での粘結性の偏析が多ければ多いほど成型炭の局部的な粘結性過多により乾留過程での成型炭相互の融着およびコークス組織の不均一性起るからである。

一方、逆に不活性成分の割合が多く85%超

(11)

成型コークスの品質、とりわけ潰裂強度および成型コークス相互の融着防止の予兆は、不可能であることを示し、これらの予測は、本発明による粘結力指数と揮発分の2つの要因が必要であることを立証している。さらに目標とすべく、潰裂強度の高い成型コークスをより安定して得るためには、第1図の適正範囲に収るとともに、成型炭の炭種構成として、(I) 揮発分14%から27%の範囲で、イナータ成分を80%から85%含有する石炭を15%以上配合する。(II) 最高流動度(JIS M 8801-1972) 500 DDPM (石炭の相対的な軟化の溶解挙動を1分ごとの目盛分割、Dist. Division per Minute) 以上の石炭の配合量は15%以下とする。の2つの条件を満たす必要がある。

この2つの必要条件について説明する。揮発分が80%以上の非粘結炭を多量に使用した成型炭は、乾留過程で著しい収縮現象を示し、成型コークスの割れとコークス組織の結合力が弱くなり、潰裂強度が低下する。この防止のため

(10)

になると、非粘結炭のコークス組織の結合力を強化する役割をはたしえない。

成型コークス用原料の対象と考えられる非粘結炭で、粘結力指数が15%未満で、粘結作用を示す成分がほとんどない石炭を成型コークス用の主原料として使用しようとするれば、良質の非粘結炭を多量に使用することになり、好ましくない。このため非粘結炭で粘結性の高い高流動性石炭が通常用いられているが、この高流動性石炭の配合割合を増すことは、成型炭内の粘結性偏析を増長させることになり、成型コークス相互融着の原因になる。

この融着防止のため、JIS M 8801-1972に基づく最高流動度500 DDPM以上の石炭について、その配合限界を究明した結果、10%以下であれば乾留過程において、成型コークスの融着現象を示さないことを見出した。

以上のように、これら2つの条件は成型コークス用原料のコークス化性を調整する上で欠くことのできない必要条件であり、本発明者らが

(12)

確認した、全く新しく見出した事実である。

以下、本発明の内容を実施例に基づいて詳述する。本実験に使用した成型コークスの原料である非粘結炭および粘結炭の性状を表8に示し、成型コークス製造実験結果を表8に示した。

表2 使用した原料炭の性状

項目 銘柄	工業分析(%) ^{*)}		硫黄 (%) ^{*)}	粘結力指数 (%)	最高炭化率 (DDPM) ^{**)}
	炭分	揮発分			
ホンゲー炭	8.8	7.1	0.48	0.0	0
O.S炭	7.8	14.1	0.48	60.0	0
リスゴー炭	18.9	81.5	0.67	68.8	—
エメリー炭	8.2	87.6	0.70	51.0	—
ミラー炭	16.6	29.2	0.51	71.0	—
クズネツK10炭	7.9	19.6	0.85	80.8	5
リッヂル炭	9.2	87.0	0.50	84.9	21
三	8.2	41.0	1.47	91.0	>15000

*) (%,d) は乾炭ベース

**) JIS M 8801-1973

(18)

成型コークスの製造は、混合原料を水蒸気で加熱乾燥後ダブルロール型成型機により、成型炭を製造し、この成型炭を間接加熱式1/4tコークス炉(重炉、炉巾400mm)および直接ガス加熱方式による連続式成型コークス乾留炉(シャフト炉)で、第2図に示す加熱曲線により常温から1000℃に乾留し、成型コークスを製造した。

本発明の配合技術に基づいて、原料石炭を配合すると表8の実施例6, 8, 9, 4および9に示す如く、潰裂強度が高く、融着のない成型コークスの製造が確実に出来る。しかし、実施例6, 8および10に示すように第1図の適正範囲をはずれ粘結力指数が不足すると(6, 8および9), 潰裂強度が低下する。これとは反対に粘結力指数が過剰になると(10)成型コークス相互の融着が起る。

つぎに、炭種構成の必要条件について実施例を述べる。

第1図の適正範囲内に成型炭性状が満足する

(15)

(14)

ように、粘結力指数と揮発分を調整しても、条件(I)および(II)を満足しないと良質の成型コークスは製造出来ない。実施例6, 7は、条件(I)を満していないものであるが、表8にみる通り、潰裂強度はもとより、成型コークスの融着が非常に多くなる。また、条件(II)を満していない実施例6, 8でも融着が多発する。

このように、炭種構成の2つの条件を満していないと第1図の適正範囲に入るように粘結力指数と揮発分を調整しても、良質の成型コークスを製造することは不可能である。

以上実施例に示した如く、本発明は、成型コークス製造上極めて重要な発明である。

(16)

表 8 成型コークス製造結果

実施例	配合割合 (%)	成型炭性状			成型コークスの品質					配合条件			焼成炉	成型コークスの外観
		灰分 (%)	揮発分 (%)	粘結力 指数 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	DI ₈₀ 15 (%)	DI ₁₅₀ 15 (%)	T 6 (%)	適正 範囲	条件 (I)	条件 (II)		
1	ホンダ55, タール 0.8 15, ビンタ K-1010, リンダ12	8.27	18.88	85.6	9.90	1.70	97.8	89.2	74.2	○	○	○	室 炉	融着なし 良好
2	0.8 15 ビンタ リスナー80 K ₁₀ 17 タール 6	11.00	80.77	66.6	14.59	1.55	96.4	84.9	69.8	○	○	○	シフト炉	融着なし 良好
3	ホンダ10 石油アスファ 0.820 ルト 8 リスナー10 リンダ12	10.24	27.17	61.0	18.09	1.99	96.2	85.1	64.8	○	○	○	室 炉	融着なし 良好
4	ホンダ 10 タール 0.8 25 ビンタ ミラー 85 K ₁₀ 10 リンダ12	9.87	25.59	59.2	18.60	2.00	95.4	84.0	68.8	○	○	○	シフト炉	融着なし 良好
5	0.8 30 エメリー50 K ₁₀ 12 タール 4 ビンタ 4	7.62	81.76	50.0	10.19	2.00	91.4	68.1	55.4	×	○	○	室 炉	融着なし 耐摩耗性が低い

(17)

表 8 成型コークス製造結果 (続き)

実施例	配合割合 (%)	成型炭性状			成型コークスの品質					配合条件			焼成炉	成型コークスの外観
		灰分 (%)	揮発分 (%)	粘結力 指数 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	DI ₈₀ 15 (%)	DI ₁₅₀ 15 (%)	T 6 (%)	適正 範囲	条件 (I)	条件 (II)		
6	0.8 10 エメリー60 K ₁₀ 22 タール 6 ビンタ 6	7.51	84.47	58.8	10.50	2.30	90.8	68.8	55.8	×	○	○	室 炉	融着なし 耐摩耗性が低い。
7	ホンダ20 ミラー 62 リンダ80 タール 6 ビンタ 6	11.40	30.7	62.5	14.71	1.40	93.8	78.7	62.6	○	×	○	室 炉	融着が多い。
8	ホンダ 37 タール K ₁₀ 20 ビンタ リンダ20 三池 15	7.98	27.02	66.8	10.08	1.88	94.2	81.5	65.7	○	○	×	室 炉	融着が多い。
9	ホンダ 88 タール K ₁₀ 25 ビンタ リンダ19 三池 10	7.79	25.82	67.8	9.81	1.23	96.8	84.0	56.2	○	○	○	室 炉	融着なし 良好
10	ホンダ10 ビンタ リスナー 25 K ₁₀ 8 リンダ19 タール 6	8.48	80.68	80.4	11.50	1.18	94.5	82.5	57.7	×	×	×	室 炉	融着が非常に 多い。

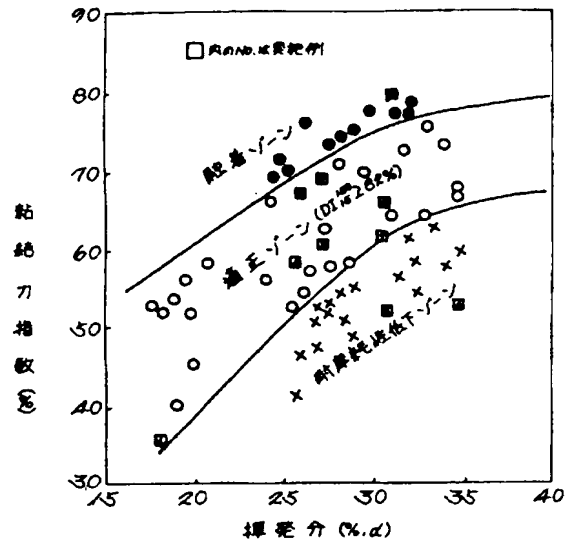
(18)

4. 図面の簡単な説明

第1図は良質の成型コークスが得られる成型炭性状の適正範囲図、第2図は成型コークス製造時の昇温曲線を示したグラフである。

発明人 谷山 輝雄

第 1 図



(19)

5. 添付書類の目録

- | | |
|---------|----|
| (1) 明細書 | 1通 |
| (2) 図面 | 1通 |
| (3) 委任状 | 1通 |

6. 前記以外の発明者、特許出願人

- (1) 発明者

北九州市八幡東区大蔵二丁目17-13
英原 健 亮

第 2 図

